

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4701331号

(P4701331)

(45) 発行日 平成23年6月15日 (2011. 6. 15)

(24) 登録日 平成23年3月18日 (2011. 3. 18)

(51) Int. Cl. F 1
C 2 1 C 5/52 (2006. 01) C 2 1 C 5/52
C 2 2 B 1/243 (2006. 01) C 2 2 B 1/243

請求項の数 11 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2006-529704 (P2006-529704)	(73) 特許権者	390035426
(86) (22) 出願日	平成16年4月23日 (2004. 4. 23)		エス・エム・エス・ジーマーク・アクチエ ンゲゼルシャフト
(65) 公表番号	特表2007-501900 (P2007-501900A)		ドイツ連邦共和国、4 0 2 3 7 デュッセル ドルフ、エドゥアルト・シユレーマン ストラーセ、4
(43) 公表日	平成19年2月1日 (2007. 2. 1)		
(86) 国際出願番号	PCT/EP2004/004312	(74) 代理人	100069556
(87) 国際公開番号	W02004/104232		弁理士 江崎 光史
(87) 国際公開日	平成16年12月2日 (2004. 12. 2)	(74) 代理人	100092244
審査請求日	平成19年2月16日 (2007. 2. 16)		弁理士 三原 恒男
(31) 優先権主張番号	10323505.1	(74) 代理人	100111486
(32) 優先日	平成15年5月24日 (2003. 5. 24)		弁理士 鍛冶澤 實
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)	(72) 発明者	ローゼ・ルッツ
			ドイツ連邦共和国、デュースブルク、イム ・アルテン・ブルフ、1 8
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高クロム鋼含有融成物に発泡スラグを生成する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

金属酸化物と炭素から成る混合物が電気アーク炉（１）に入れられ、スラグ（７）内で金属酸化物が炭素によって還元され、スラグ（７）内で発生したガスが気泡を形成し、それでこの気泡がスラグを発泡させる、電気アーク炉（１）内で高クロム含有溶融鋼（６）に発泡スラグ（７）を生成する方法において、金属酸化物と炭素から成る混合物が、圧縮されたペレット或いは接着剤を備えるペレットの少なくとも一方である形状部材（８）として、炉内に供給されることを特徴とする方法。

【請求項 2】

形状部材（８）の密度は、形状部材がスラグ（７）内に泳動するように調整されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。 10

【請求項 3】

形状部材（８）の密度は、形状部材が溶融物（６）とスラグ（７）の位相境界付近のスラグ（７）内に泳動するように調整されることを特徴とする請求項 1 或いは 2 に記載の方法。

【請求項 4】

形状部材（８）の密度は、フェロニッケルの添加物によって調整されることを特徴とする請求項 2 或いは 3 に記載の方法。

【請求項 5】

形状部材（８）の密度は、形状部材がスラグ（７）内で均一に且つゆっくりと崩壊し、 20

ガス成長が均一に且つ比較的ゆっくりと進行するように調整されることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 6】

形状部材（8）の密度は、形状部材が遅延して崩壊するように調整されることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 7】

混合物に追加的にスラグ形成剤としての石灰石が付加されることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 8】

混合物に追加的にスラグ液化剤としての CaF_2 が付加されることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の方法。 10

【請求項 9】

混合物に追加的に還元剤としての珪素或いはアルミニウムの少なくとも一方が付加されることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 10】

形状部材（8）は電気炉（1）の側壁（10）或いは炉蓋（4）の少なくとも一方を通して投入されることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 11】

形状部材（8）は電極（5a-c）のホット・スポットの付近に向けて或いは直接にスラグ（7）内に供給されることを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれか一項に記載の方法。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、電気アーク炉（1）内で高クロム含有溶融鋼（6）に発泡スラグ（7）を生成する方法に関し、金属酸化物と炭素から成る混合物が電気アーク炉（1）に入れられ、スラグ（7）内で金属酸化物が炭素によって還元され、スラグ（7）内で発生したガスが気泡を形成し、それでこの気泡がスラグを発泡させる。

【背景技術】

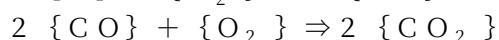
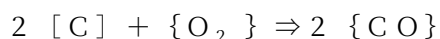
【0002】

30

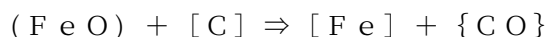
電気アーク炉の稼働の際には、装入量、即ち特にスクラップと合金は、上から炉容器に突き出す電極のアークにより溶融される。この場合には、スラグはその一次機能、即ち溶融物から望まれない構成部材の除去のほかに、発泡状態における保護機能を満たす。この状態においてスラグは電極端部と金属表面の間の空間を包囲し、電気アークの照射エネルギーから炉の耐火性内壁貼りを守る。発泡されたスラグの弱い熱伝導性に基づいてアークの照射は電気炉の壁に対してかなり減少され、それで金属溶融物へのエネルギー投入を改良される。

【0003】

錆びる鋼或いは低クロム含有量の鋼の場合には発泡スラグは炭素と酸素の同時吹付けによってスラグ上に或いは鋼浴に生成される。進行する次の反応にて生じるガスは発泡スラグの発泡をもたらす。 40



その上に、炭素は鉄酸化物を鉄と同様に一酸化炭素に還元する。



発泡されたスラグは電極を包み、電気アークと炉壁の間の保護層として存在する。

【0004】

高クロム含有溶融物では、吹き込まれた炭素は原理的にクロム酸化物の還元要素として反応する。前記反応は金属浴において僅かな意義を有する。さらに、スラグの発泡を満足させるのを保証するために、スラグ内の鉄酸化物の含有量が少な過ぎる。ひっくりめて、 50

高クロム含有溶融物では、前記識別のために、過熱相において発泡するスラグを生成させることは困難である。

【0005】

このために、電気炉において溶融液状の錆びない鋼上に発泡スラグを生成させる方法に関する欧州特許第829545号明細書（特許文献1）は、スラグ内に金属酸化物、亜鉛酸化物或いは鉛酸化物と炭素から構成される粉末が導入されることを提案する。粉末内に含有された酸化物は、その酸化物が炭素と反応するので、還元される。スラグには、実質的に一酸化炭素から成る気泡が形成され、スラグに含有された気泡がスラグを発泡させる。このために粉末は射出媒体、例えば窒素によってスラグ内に導入される。

【0006】

それ故に、先行技術によると、反応性混合物が粉末としてスラグ或いは溶融物内に導入される。粉末形態で結合された比較的大きい表面に基づいて、短く激しい反応を生じる。更に、この反応は噴射装置或いは吹付け装置の付近に且つここで特に溶融浴内の吹付けランスの先端に局部的に限定されて発生する。

【特許文献1】欧州特許第829545号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

この種の先行技術から出発して、この発明の課題は、発泡反応を引き起こす過程が制御されて進行すべきである、電気炉において溶融液状の高クロム含有溶融鋼上に気泡スラグを生成する方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この課題は、請求項1の特徴事項を備える方法によって解決される。更なる展開は従属請求項に記載されている。

【発明の効果】

【0009】

この発明によると、金属酸化物と炭素から成る混合物が粉末としてでなく、むしろ圧縮された及び／又は接着剤を備える形状部材として炉内に装入される。好ましいペレット形状のほかに、煉瓦型豆炭形状のような他の形状が可能である。形状部材の特性の適切な調整によって、次にペレットとして具体化されて、粉末形状への投入とは違って、ガス成長は場所、種類と時間を含めて一特に時間的始動点、速度、反応の度合及び／又は反応の長さを含めて制御できる。

【0010】

特に、ペレットの密度特性はプレス圧及び／又は混合された鉄担体、例えばフェロニッケルの種類と量及び接着剤によって調整される。この場合には、好ましい態様によると、プレス部材の密度は、ペレットがスラグ内で金属－スラグの位相境界自体の付近に或いは直接に泳動するように調整される。鉄担体の添加によって、ペレットがスラグより重い、しかし金属溶融物より軽いことが確認される。それ故に、ガス成長は局部的に定義されて進行し、即ちスラグ内で金属とスラグの境界に進行する。この方法では、ペレットと金属浴の接触を生じなく、それによって溶融物の浸炭が回避される。ペレット特性が溶融浴とスラグの間の異なる場所を想定できるように、ペレット特性を調整することが可能である。そのとき、気泡が引き起こす過程のみをスラグ内で進行し、それで効果を高めることが保証される。

【0011】

さらに、ペレットは、ペレットが均一に且つゆっくりのみ崩壊し、この場合にガス成長とそれに伴う発泡反応が均一に且つ相対的にゆっくりと進行するような密度或いは圧縮を有すべきである。さらに、なお強力な圧縮密度によって反応が遅れて進行することを達成できる。これは、ペレットがスラグ内に分配されるときに初めて、早過ぎる反応を回避するか、或いは反応の開始を保証する。

10

20

30

40

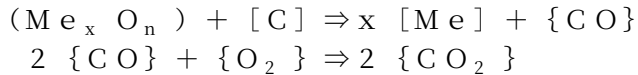
50

【0012】

さらに、ガス成長はペレットの大きさによって適切に調整されることができる。ペレットが粉末に比較してより大きい直径とそれによる小さい表面を有することによって、発泡反応は均一なガス成長にも比較的長く維持されたままにできる。

【0013】

金属酸化物と炭素の基礎構成部材では、次の反応が進行する：



【0014】

ペレットを製造する混合物のために、例えば残り電極或いは再生点火部材の炭素のような再生製品は鋼製造から使用される。特にそのような混合物では、接着剤の使用が推奨される。

10

【0015】

金属酸化物と炭素の基礎要素のほかに、追加的にスラグ形成剤、特に石灰石が提案されたペレット形状にプレスされる。石灰石に基づいて、所望のCO/CO₂形成が補強される。

【0016】

さらに、追加的にスラグ液化剤、特にCaF₂がプレスされるか、或いは凝固されることができる。それ故に、状況に反して、クロム酸化物含有量の増加したクロム含有スラグが常にねばねばとなることが奏される。

20

【0017】

スラグ内のクロム酸化物含有量を制御するために、珪素及び／又はアルミニウムのような還元剤をペレットの一部に特に石灰石と一緒にプレスすることを推奨する。この還元剤はスラグ内のクロム酸化物含有量を還元し、それによりスラグ内のクロムの含有量を減少させる。さらに、スラグの発泡が改良される。

【0018】

局部的に噴射されなければならない粉末とは違って、ペレットは炉の種々の箇所において炉蓋及び／又は炉の側壁を通して装入される。これは粉末では出来ない、と言うのは粉末の大部分が炉の集塵装置により吸い込まれるからである。特に電極にて発泡反応を進行させるために、追加的にペレットを電極のポット・スポットの付近と直接に向いてスラグ内へもたらすことが推奨される。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

この発明の更なる詳細と利点は図面の次の説明から明らかになる。図1はスラグ発泡ペレットの付加装置を備える電気アーク炉の横断面を概略的に示す。図2は上から見た図1の炉を示す。

【実施例】

【0020】

図1に図示された電気アーク炉1は耐火性壁3並びに炉蓋4を備える炉容器から構成される。スクラップと合金構成部材の装入によると、この場合には三つの電極5a-cが上から来て炉内部へ移行される。発生するアークに基づいて、固体材料は溶融される。その材料は溶融物6上を泳動するスラグ層7を生成する。スラグ7の発泡反応が電極5a-cと耐火性壁3の間に生じるから、スラグ発泡材料は形状部材8として、即ちペレットの形状に、炉内部に装入される。特に、ペレットは炉蓋4によって且つここで5個の炉孔9及び／又は側壁10によって装入される。このために、横の側壁10を通して延びている吹込み導管を備える吹込みシステム或いは重力搬送システム11が設けられている。吹込み導管の代わりに、吹込みランツも使用されることができる。

40

【0021】

選択的に或いは追加的にペレットを装入するためにリング導管から成る空圧的搬送システム12が適している。これは、図から明らかであるように、蓋4に沿って延びるリング

50

導管 13 を有し、同時に半径方向に蓋に対して延びるリング導管部分 14 を有する。リング導管 13、14 或いは適切な蓋壁には、示された例では、三つの装入開口 15 a-c が設けられている。このシステム 12 によってペレットは横断面に渡って均一に炉スラグ 7 内に投入される。この場合に、この装入開口 15 a-c は、ペレットがポット・スポットの付近でスラグ 7 と反応するように配置されている。

【0022】

ペレットはスラグ 7 内で泳動し、そこで反応し、所望のガス成長とそれによる発泡反応を含めて場所、時間と種類により制御される。特に密度の調整とペレットの大きさによって、ガス成長処理が出来るだけ均一に、比較的長く激し過ぎなく進行することが達成される。ペレットの表面における制御された反応はスラグの均一な発泡を生じる。

10

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図 1】スラグ発泡ペレットの付加装置を備える電気アーク炉の横断面を概略的に示す。

【図 2】上から見た図 1 の炉を示す。

【符号の説明】

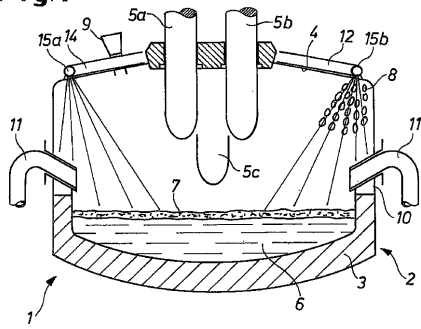
【0024】

- 1 電気アーク炉
- 2 炉容器
- 3 耐火性壁
- 4 炉蓋
- 5 電極
- 6 溶融物
- 7 スラグ
- 8 形状部材（ペレット）
- 9 5 個の蓋孔
- 10 炉の側壁
- 11 吹込み導管
- 12 空圧搬送システム
- 13 リング導管
- 14 リング導管部分
- 15 装入開口

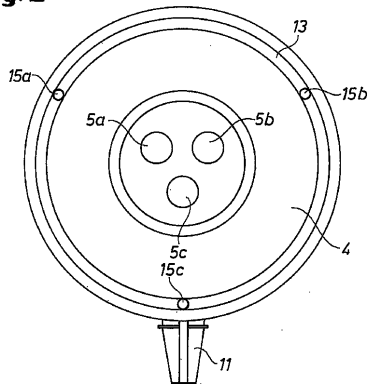
20

30

【図 1】
Fig.1



【図 2】
Fig.2



フロントページの続き

(72)発明者 ライヒェル・ヨハン
ドイツ連邦共和国、デュッセルドルフ、ボックマー・ストラーセ、368

審査官 井上 猛

(56)参考文献 特開平10-088223 (JP, A)
特表2003-503593 (JP, A)
特開平11-302712 (JP, A)
特開平04-131314 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C21C 5/52